
ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA EN DOS COMUNIDADES DE MEZQUITE (*Prosopis laevigata* (HUMB. & BONPL. EX WILLD.) M.C. JOHNST.) EN DURANGO, MÉXICO

Luis Manuel Valenzuela Núñez, Julio César Ríos Saucedo, Karen del Refugio Barrientos Armendáriz, Gisela Muro Pérez, Jaime Sánchez Salas y Edwin Amir Briceño Contreras

RESUMEN

En el presente trabajo se caracterizaron en términos de estructura, riqueza y composición florística las comunidades de mezquite (*Prosopis laevigata* [Humb. & Bonpl. ex Willd.] M. C. Johnst.) de Cuencamé y San Juan de Guadalupe, Durango, México. Se evaluaron la densidad poblacional, cobertura basal, cobertura aérea, frecuencia absoluta, frecuencia relativa, densidad, densidad relativa e índice de valor de importancia de las especies arbóreas y arbustivas, y se registraron las especies herbáceas presentes. Se encontraron 15 familias botánicas, 29 géneros y 36 especies en Cuencamé y 18 familias, 28

géneros y 33 especies en San Juan de Guadalupe. Las 12 familias más representativas fueron Fabaceae, Asteraceae y Cactaceae. A nivel de especie, únicamente 11 especies se comparten. El estrato arbóreo de ambas comunidades está dominado por *Prosopis L.*, presentándose escasos individuos de porte arbóreo de los géneros *Acacia Mill.* y *Yucca L.* En la comunidad de San Juan de Guadalupe los individuos de *Prosopis L.* presentan forma arbórea bien definida con un solo tallo principal, mientras que en la comunidad de Cuencamé predomina la forma arbustiva.

Introducción

México es uno de los cinco países megadiversos del mundo. Su territorio alberga fauna y flora de dos regiones biogeográficas (neártica y neotropical). Es un país tropical montañoso con un elevado número de endemismos y presenta ambientes marinos templados en el Pacífico y tropicales en el Golfo de México y Caribe, todo lo cual significa que es un país privilegiado en cuanto a la variedad de ecosistemas y variación genética en las especies. Asimismo, concentra entre 10 y 15% de las especies terrestres en sólo

1,3% de la superficie ambiental (Plascencia *et al.*, 2011). El diagnóstico del estado de su biodiversidad es aún insuficiente y los inventarios bien estructurados incluyen solo algunos grupos biológicos. Así, el quehacer taxonómico y de inventariado aún tiene un campo de desarrollo amplio en el país (Plascencia *et al.*, 2011).

En México, los ecosistemas áridos y semiáridos cubren >50% de la superficie (Toledo y Ordóñez, 1998) y su vegetación es perturbada y fragmentada. La vegetación natural desaparece con gran rapidez y México ocupa el tercer lugar

entre los países que presentan las mayores tasas de deforestación (Galicia, 2013). El sobrepastoreo, la expansión de la frontera agrícola, la ganadería y la extracción de especies útiles son las causas principales de la disminución e la cobertura vegetal (Sanderson *et al.*, 2002; Kareiva *et al.*, 2007). Al respecto, se estima que se transforman alrededor de 50000ha de vegetación semiárida por año (Challenger, 1998). Sin embargo, el efecto de la perturbación sobre la diversidad y composición de especies vegetales ha sido poco documentado en los ecosistemas áridos y

semiáridos. A nivel nacional e internacional existe una extensa literatura sobre diversidad y riqueza de especies y parámetros ecológicos de abundancia, dominancia y frecuencia, como los trabajos de Marcelo *et al.* (2007) en bosques estacionales de Perú, de Alvis (2009) en un bosque de Colombia, Alanís *et al.* (2010, 2011) en el parque ecológico Chipinque, México, y Noy-Meir *et al.* (2012) en un bosque espinal en Córdoba, Argentina. En ecosistemas de matorral los estudios son escasos y solo existen algunos recientes en el matorral del noroeste de México, como los de

PALABRAS CLAVE / Ecología / Inventario Florístico / Mezquite / *Prosopis laevigata* / Vegetación /

Recibido: 23/06/2014. Modificado: 13/05/2015. Aceptado: 21/05/2015.

Luis Manuel Valenzuela Núñez. Ingeniero Forestal y Maestro en Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Chapingo (UACH), México. Doctor en Biología Vegetal y Forestal, Université Henri Poincaré, Francia. Profesor Investigador, Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED), México.
Julio César Ríos Saucedo. Ingeniero Forestal Universidad

Autónoma Agraria "Antonio Narro, México. Maestro en Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, México. Investigador, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, México.
Karen del Refugio Barrientos Armendáriz. Bióloga, UJED, México. Estudiante de Maestría en Ciencias Forestales, UACH, México.

Gisela Muro Pérez. Maestra en Ciencias en Suelos, Instituto Tecnológico de Torreón, México. Profesora-Investigadora, UJED, México
Jaime Sánchez Salas. Biólogo, UJED, México. Maestro en Ciencias Forestales y Doctor en Manejo de Recursos Naturales, Universidad Autónoma de Nuevo León, México. Profesor-Investigador, UJED.

Av. Universidad S/N. Col. Filadelfia. Gómez Palacio, Dgo. CP 35010 México. e-mail: j.sanchez@ujed.mx
Edwin Amir Briceño Contreras. Ecólogo y estudiante de Maestría en Ciencias en Biodiversidad y Ecología, UJED, México.

STRUCTURE AND FLORAL COMPOSITION IN TWO MESQUITE (*Prosopis laevigata* (HUMB. & BONPL. EX WILLD.) M.C. JOHNST.) COMMUNITIES IN DURANGO, MEXICO

Luis Manuel Valenzuela Núñez, Julio César Ríos Saucedo, Karen del Refugio Barrientos Armendáriz, Gisela Muro Pérez, Jaime Sánchez Salas and Edwin Amir Briceño Contreras

SUMMARY

The mesquite (*Prosopis laevigata* [Humb. & Bonpl. ex Willd.] M. C. Johnst.) communities of Cuencamé and San Juan de Guadalupe, Durango, Mexico, were characterized in terms of their structure, richness and floral composition. Population density, basal area, aerial coverage, absolute and relative frequencies and, importance value index of arboreal and arbustive species were evaluated, and the herbaceous species present were recorded. In Cuencamé, 15 botanical families, 29 genera and 36 species were found, while in San Juan de Gua-

dalupe 18 families, 28 general and 33 species were found. The most representative families were Fabaceae, Asteraceae y Cactaceae. At species level, only 11 families are shares. The arboreal stratum of both communities is dominated by *Prosopis* L., with few individuals of arboreal size of the genera *Acacia* Mill. and *Yucca* L. In the San Juan de Guadalupe community the specimens of *Prosopis* L. have a well defined arboreal shape, with only one main stalk, while in Cuencamé the arbustive form predominates.

ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA EM DUAS COMUNIDADES DE MEZQUITE (*Prosopis laevigata* (HUMB. & BONPL. EX WILLD.) M.C. JOHNST.) EM DURANGO, MÉXICO

Luis Manuel Valenzuela Núñez, Julio César Ríos Saucedo, Karen del Refugio Barrientos Armendáriz, Gisela Muro Pérez, Jaime Sánchez Salas e Edwin Amir Briceño Contreras

RESUMO

No presente trabalho se caracterizaram em termos de estrutura, riqueza e composição florística as comunidades de mezquite (*Prosopis laevigata* [Humb. & Bonpl. ex Willd.] M. C. Johnst.) de Cuencamé e San Juan de Guadalupe, Durango, México. Se avaliaram a densidade populacional, cobertura basal, cobertura aérea, frequência absoluta, frequência relativa, densidade, densidade relativa e índice de valor de importância das espécies arbóreas e arbustivas, e se registraram as espécies herbáceas presentes. Se encontraram 15 famílias botânicas, 29 gêneros e 36 espécies em Cuencamé e 18 famílias, 28

gêneros e 33 espécies em San Juan de Guadalupe. As 12 famílias mais representativas foram Fabaceae, Asteraceae e Cactaceae. A nível de espécie, unicamente 11 espécies se compartilham. O estrato arbóreo de ambas comunidades está dominado por *Prosopis* L., apresentando-se escassos indivíduos de porte arbóreo dos gêneros *Acacia* Mill. e *Yucca* L. Na comunidade de San Juan de Guadalupe os indivíduos de *Prosopis* L. apresentam forma arbórea bem definida com um solo caule principal, enquanto que na comunidade de Cuencamé predomina a forma arbustiva.

Canizales *et al.* (2009) en el matorral submontano en la Sierra Madre Oriental de México, Jiménez *et al.* (2012) en el matorral espinoso tamaulipeco con historial agrícola y Mora-Donjuan *et al.* (2014) en matorral desértico micrófilo con historial pecuario.

Los programas de manejo forestal influyen en la distribución dimensional y espacial del arbolado, las especies existentes y la regeneración de forma natural, en la producción de biomasa (Kint *et al.*, 2003), materia orgánica (Ferrari, 1999), la conservación de la biodiversidad (Brokaw y Lent, 1999), los servicios ambientales y la regeneración natural (Ríos *et al.*, 2011). En el estado mexicano de Durango los estudios de composición estructural y florística para comunidades de zonas áridas y semiáridas son escasos y en su mayoría este tipo de estudios

se han realizado en ecosistemas templados (González *et al.*, 1993; González *et al.*, 2007; Valenzuela y Granados, 2009). En el centro-norte de México el mezquite (*Prosopis* L.) era una de las plantas con mayor presencia en el pasado; sin embargo, a pesar de su importancia ecológica y económica, en la actualidad sus poblaciones han disminuido en muchos lugares debido a las actividades humanas (Challenger, 1998). La vegetación de mezquital es una de las menos estudiadas y no hay registros que detallen cambios temporales en su composición y diversidad (INEGI, 2002). El objetivo del presente trabajo fue describir la estructura y composición florística de dos comunidades en el estado de Durango que son dominadas por el mezquite (*Prosopis laevigata* (Humb. et Bonpl. ex Willd.) M. C. Johnst.).

Materiales y Métodos

Área de estudio

El estudio se llevó a cabo en los municipios de Cuencamé y de San Juan de Guadalupe, en Durango, México (Figura 1), en los ejidos de La Lagunilla y San Isidro del Rayado, respectivamente. En ambos sitios la precipitación es <400mm (Tabla I). En Cuencamé los suelos predominantes son de los tipos xerosol y litosol, presentan baja susceptibilidad a la erosión, salvo cuando están en pendientes o sobre capas de tepetate (INEGI, 1998). La hidrografía se constituye por pequeños arroyos que confluyen en una corriente principal (arroyo Cuencamé) existiendo algunos manantiales de regular importancia a lo largo de su cauce (INEGI, 1998). En San Juan de Guadalupe los suelos

predominantes son el xerosol y litosol con características muy variables y con susceptibilidad a la erosión de moderada a alta, según la topografía. La hidrografía está constituida por el río Aguanaval y el arroyo de Agua Nueva, que son corrientes intermitentes cuyas avenidas son aprovechadas en la agricultura local (INEGI, 1998).

Identificación de los bosques de mezquite

La identificación y delimitación de los bosques de mezquite se llevó a cabo con la ayuda de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI Serie III Escala 1:250000 (INEGI, 2002). Las comunidades de mezquite en los dos sitios se encuentran sobre planicies aluviales de suelo bien drenado, profundo, principalmente cerca de arroyos intermitentes, según lo descrito

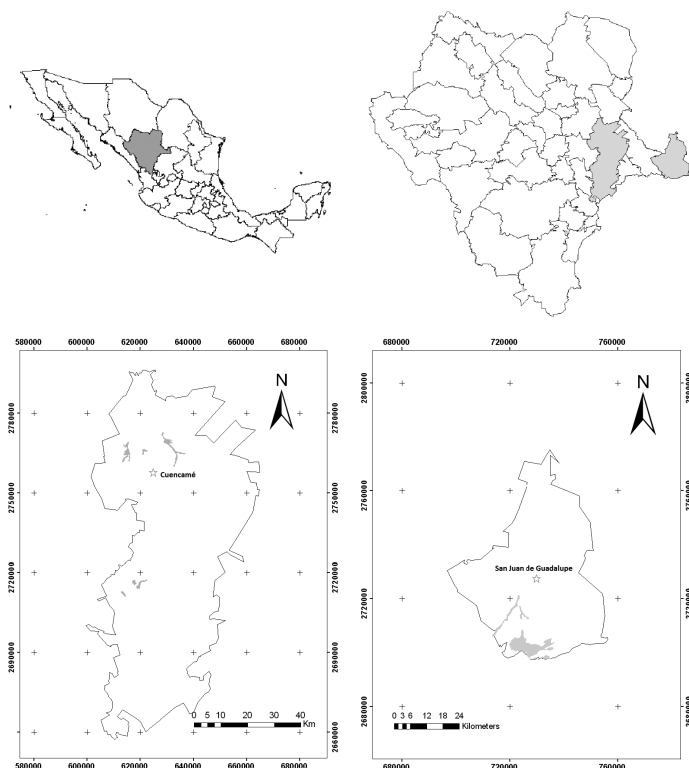


Figura 1. Distribución de los bosques de mezquite en los municipios de Cuencamé (izquierda) y San Juan de Guadalupe (derecha) según INEGI (2002).

TABLA I
DATOS GEOGRÁFICOS Y CLIMÁTICOS DE LOS SITIOS CON BOSQUES DE MEZQUITE EN EL ESTADO DE DURANGO (IMTA, 2005)

Sitio	Altitud (msnl)	Latitud	Longitud	Temperatura media anual (°C)	Pluviometría anual (mm)
Cuencamé	1580	24°52'	103°42'	15,2	392,6
San Juan de Guadalupe	1700	24°37'	102°46'	19,4	376,0

por González *et al.* (2007) y en CONAZA-INE (1994), siendo los individuos de menor altura en laderas de cerros y suelos poco profundos. En San Juan de Guadalupe, dadas las condiciones planas del terreno se presentaron algunas zonas propensas a inundaciones sobre las que los individuos de mezquite presentaron un buen desarrollo, por lo que toleran con drenaje deficiente (CONAZA-INE, 1994).

Levantamiento florístico

En cada una de las localidades con presencia de mezquite se establecieron cinco sitios de muestreo de 200m², a una distancia de 500m entre ellos. Se llevaron a cabo registros de los individuos de

mezquite tomando mediciones de altura total (h), diámetro de copa y cobertura basal dado el carácter arbustivo del mezquite. Al interior de cada sitio de muestreo se delimitó un área de 100m², en la cual se midieron la altura total, el diámetro de copa y la cobertura basal de las especies del estrato arbustivo.

Análisis de datos

Para llevar a cabo el análisis de la estructura del estrato arbóreo y arbustivo se estimaron las siguientes variables: frecuencia absoluta, frecuencia relativa, cobertura absoluta, cobertura relativa, densidad, densidad relativa, cobertura basal y cobertura basal relativa, con la finalidad de calcular el índice de valor de

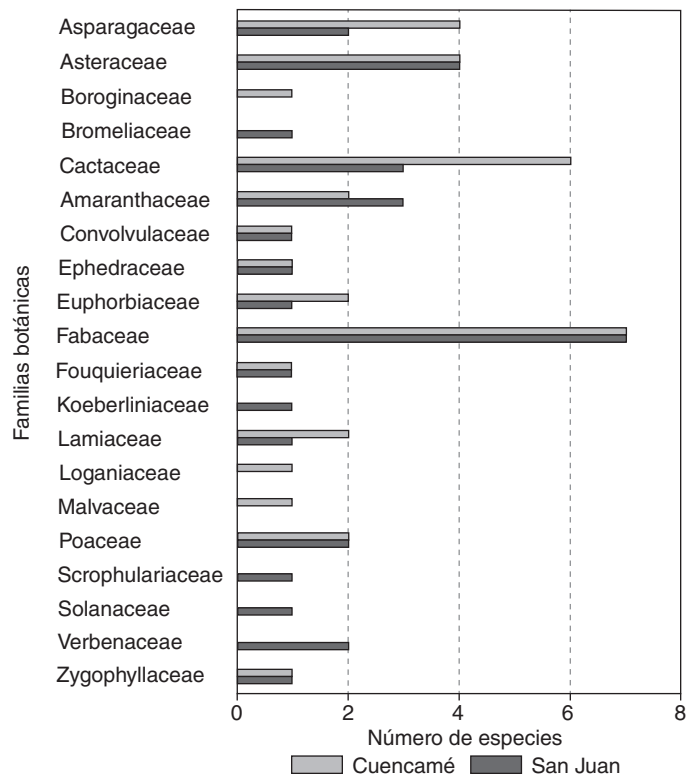


Figura 2. Número de especies por familia en dos comunidades con presencia de mezquite (*Prosopis laevigata* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M. C. Johnst.) en el estado de Durango.

importancia (Godínez y López, 2002) para las especies encontradas. Además, se elaboró un danserograma (Dansereau, 1957) de las especies arbóreas y arbustivas en los sitios de muestreo de 200m².

Resultados y Discusión

En Cuencamé se registraron 36 especies, en su mayoría de porte herbáceo, pertenecientes a 29 géneros repartidos en 15 familias botánicas, mientras que para San Juan de Guadalupe se registraron 33 especies, pertenecientes a 28 géneros de 18 familias. Ambos sitios comparten 11 especies de un total de 12 familias botánicas (Figura 2). Las especies reportadas en ambas comunidades tienen

usos tales como el forrajero de las gramíneas, medicinal en las herbáceas y maderable y para elaboración de carbón de las arbóreas (Villanueva, 2003). Sanderson *et al.* (2002) y Kareiva *et al.* (2007) mencionan que en San Juan de Guadalupe existe presión sobre los rodales de mezquite debido principalmente a la ganadería. Trucíos *et al.* (2009, 2010) confirman que la ganadería ha sido el principal factor de degradación de los ecosistemas de mezquite en Guanajuato, lo que ha llevado al incremento de las superficies de pastizal inducido en las áreas ocupadas por mezquite y otras leguminosas, como es el caso de las dos comunidades estudiadas en el presente trabajo. El mezquital de San Juan de Guadalupe, a diferencia de Cuencamé, presentó individuos con estructura arbórea bien definida, lo que sugiere la presencia de un manto freático a poca profundidad, según lo señalado en CONAZA-INE (1994). En ambas comunidades existe

apertura de tierras de cultivo dentro de los rodales de mezquite, lo cual indica la buena calidad de los suelos y que ha ocasionado el desplazamiento de esta especie por la apertura de áreas (CONAZA-INE, 1994; Trucíos *et al.*, 2011).

Composición florística

La composición florística del estrato arbóreo estuvo integrada por tres especies de tres géneros y dos familias (Tablas II y III). En ambas comunidades *Prosopis laevigata*

(Humb. & Bonpl. ex Willd.) M.C.Johnst. fue la especie dominante con la mayor cobertura, densidad, dominancia e índice de valor de importancia, mientras que individuos de *Acacia* Mill. y *Yucca* L., se distribuyen en forma discontinua. La dominancia del mezquite se manifiesta por las características de los sitios, que tienen topografía plana y suelos profundos, lo que coincide con lo reportado por González *et al.* (2007), Castellanos-Villegas (2010) y Flores *et al.*, (2011).

Estructura vegetal

El estrato arbustivo en Cuencamé (Tabla IV) está dominado por *Opuntia rastrera* F.A.C.Weber, *Larrea tridentata* (DC.) Coville, *Atriplex canescens* (Pursh) Nutt., *Flourensia cernua* D.C. y *Cylindropuntia imbricata* (Haw.) F.M. Knuth, en orden decreciente. En San Juan de Guadalupe (Tabla V), las principales especies del estrato arbustivo, también en orden decreciente, son *Parthenium argentatum* A. Gray, *Opuntia macrocentra*

Engelm., *Larrea tridentata* (DC.) Coville, *Fouquieria splendens* Engelm. in Wisl. y *Atriplex* sp. La especie *L. tridentata* se asocia con *F. cernua* en Cuencamé y con *P. argentatum* en San Juan de Guadalupe, sobre todo en las partes con elevaciones y con poca pendiente. En pendientes más acentuadas con terrenos pedregosos se presentan individuos de *F. splendens*, *Jatropha dioica* Sessé ex Cerv. y *Euphorbia antisiphylitica* Zucc. Las cactáceas *O. rastrera* F.A.C.Weber en Cuencamé y *O. macrocentra* Engelm. en San Juan de Guadalupe muestran el valor más alto de importancia relativa en el estrato arbustivo.

Yucca L. y *Agave* L. se presentan en terrenos con pendientes muy suaves con suelos calizos y pedregosos y concuerdan con lo observado por Martínez *et al.* (2011) y González (2012). En el estrato arbustivo la especie dominante es *P. laevigata*, presentándose individuos de *Acacia greggii* A. Gray y *Yucca filifera* Chabaud. Los danserogramas (Figuras 3 y 4, Tablas VI y VII) de ambas comunidades muestran que en los dos sitios existe un dosel muy cerrado, debido al poco disturbio al que son sometidos, sobre todo en Cuencamé; área idónea para el refugio de fauna silvestre (Valenzuela *et al.*, 2011, 2012; Rodríguez-Sauceda *et al.*, 2014) y para el desarrollo de otras plantas, sobre todo cactáceas, que requieren de plantas nodrizas para su desarrollo según Muro (2011) y Quiñones *et al.* (2013), contribuyendo así con la conservación de la biodiversidad y la regeneración natural, como lo reportan Brokaw y Lent (1999). Además, resalta el nivel de importancia de la cobertura de las especies arbustivas en conjunto con la cobertura del mezquite en lo que se refiere a la disminución del impacto de los agentes erosivos sobre el suelo, disminuyendo los efectos de la erosión hídrica y eólica, como lo constatan Valenzuela

TABLA II
DATOS DE LA ESTRUCTURA ARBÓREA DEL BOSQUE DE MEZQUITE EN CUENCAMÉ, DURANGO

Especie	i/ha	C	C%	CB	CB%	D%	F	F%	VIR
<i>Prosopis laevigata</i>	556	5465,48	92,11	420,42	92,11	91,15	1,00	45,45	76,24
<i>Acacia farnesiana</i>	52	465,92	7,85	35,84	7,85	8,52	1,00	45,45	20,61
<i>Yucca rigida</i>	2	1,97	0,03	0,15	0,03	0,33	0,20	9,45	3,15
Suma	610	5933,37	100	456,41	100	100	2,20	100	100

* i/ha: número de individuos/ha, C: cobertura (m²), C%: cobertura relativa, CB: cobertura basal, CB%: cobertura basal relativa, D%: densidad relativa, F: frecuencia, F%: frecuencia relativa, VIR: valor de importancia relativa.

TABLA III
DATOS DE LA ESTRUCTURA ARBÓREA DEL BOSQUE DE MEZQUITE EN SAN JUAN DE GUADALUPE, DURANGO*

Especie	i/ha	C	C%	CB	CB%	D%	F	F%	VIR
<i>Prosopis laevigata</i>	402	8128,44	96,65	625,26	96,65	89,93	1,00	50,00	78,86
<i>Acacia greggii</i>	41	2,76	3,29	21,26	3,29	9,17	0,80	40,00	17,49
<i>Yucca filifera</i>	4	5,08	0,06	0,39	0,06	0,89	0,20	10,00	3,65
Suma	447	8136,28	100	646,91	100	100	2	100	100

* i/ha: número de individuos/ha, C: cobertura (m²), C%: cobertura relativa, CB: cobertura basal, CB%: cobertura basal relativa, D%: densidad relativa, F: frecuencia, F%: frecuencia relativa, VIR: valor de importancia relativa.

TABLA IV
DATOS DE LA ESTRUCTURA ARBUSTIVA DEL BOSQUE DE MEZQUITE EN CUENCAMÉ, DURANGO*

Especie	i/ha	C	C%	D%	F	F%	VIR
<i>Flourensia cernua</i>	17	18,06	7,44	8,17	0,80	13,79	9,80
<i>Larrea tridentata</i>	42	34,27	14,11	20,19	1,00	17,24	17,10
<i>Fouquieria splendens</i>	7	20,51	8,45	3,37	0,20	3,45	5,09
<i>Acacia berlandieri</i>	10	3,36	1,38	4,81	0,20	3,45	3,21
<i>Acacia constricta</i>	3	1,77	0,73	1,44	0,20	3,45	1,87
<i>Acacia crassifolia</i>	8	8,54	3,52	3,85	0,20	3,45	3,60
<i>Mimosa</i> sp.	11	4,44	1,83	5,29	0,20	3,45	3,52
<i>Mimosa setuliseta</i>	12	3,20	1,32	5,77	0,20	3,45	3,51
<i>Atriplex canescens</i>	14	3,37	1,62	6,73	0,40	6,90	9,95
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	19	6,54	2,69	9,13	0,60	10,34	7,39
<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	12	0,34	0,14	5,77	0,40	6,90	4,27
<i>Opuntia rastrera</i>	35	91,35	37,62	16,83	0,80	13,79	22,75
<i>Opuntia microdasys</i>	9	0,81	0,33	4,33	0,20	3,45	2,70
<i>Agave asperrima</i>	6	8,12	3,34	2,88	0,20	3,45	3,23
<i>Agave striata</i>	3	2,14	0,88	1,44	0,20	3,45	1,92
Suma	208	206,82	100	100	5,8	100	100

* i/ha: número de individuos/ha, C: cobertura (m²), C%: cobertura relativa, D%: densidad relativa, F: frecuencia, F%: frecuencia relativa, VIR: valor de importancia relativa.

TABLA V
DATOS DE LA ESTRUCTURA ARBUSTIVA DEL BOSQUE
DE MEZQUITE EN SAN JUAN DE GUADALUPE, DURANGO*

Especie	i/ha	C	C%	D%	F	F%	VIR
<i>Parthenium argentatum</i>	31	97,96	30,67	16,15	0,80	12,12	19,65
<i>Chrysactinia mexicana</i>	2	0,53	0,17	1,04	0,20	3,03	1,41
<i>Larrea tridentata</i>	38	39,14	12,26	19,79	0,80	12,12	14,72
<i>Fouquieria splendens</i>	12	43,80	13,71	6,25	0,20	3,03	7,66
<i>Acacia berlandieri</i>	6	3,07	0,96	3,13	0,20	3,03	2,37
<i>Acacia constricta</i>	4	3,32	1,04	2,08	0,20	3,03	2,05
<i>Dalea scoparia</i>	1	1,39	0,44	0,52	0,20	3,03	1,33
<i>Dalea sp.</i>	1	0,87	0,27	0,52	0,20	3,03	1,27
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	3	5,04	1,58	1,56	0,20	3,03	2,06
<i>Atriplex sp.</i>	12	31,68	9,92	6,25	0,40	6,06	7,41
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	8	5,76	1,80	4,17	0,60	9,09	5,02
<i>Cylindropuntia kleiniae</i>	1	0,10	0,03	0,52	0,20	3,03	1,19
<i>Opuntia macrocentra</i>	47	58,75	18,40	24,48	1,00	15,15	19,34
<i>Leucophyllum frutescens</i>	11	11,44	3,58	5,73	0,40	6,06	5,12
<i>Lycium berlandieri</i>	6	3,66	1,15	3,13	0,40	6,06	3,44
<i>Agave asperrima</i>	9	12,87	4,03	4,69	0,60	9,09	5,94
Suma	192	319,38	100	100	6,6	100	100

* i/ha: número de individuos/ha, C: cobertura (m²), C%: cobertura relativa, D%: densidad relativa, F: frecuencia, F%: frecuencia relativa, VIR: valor de importancia relativa.

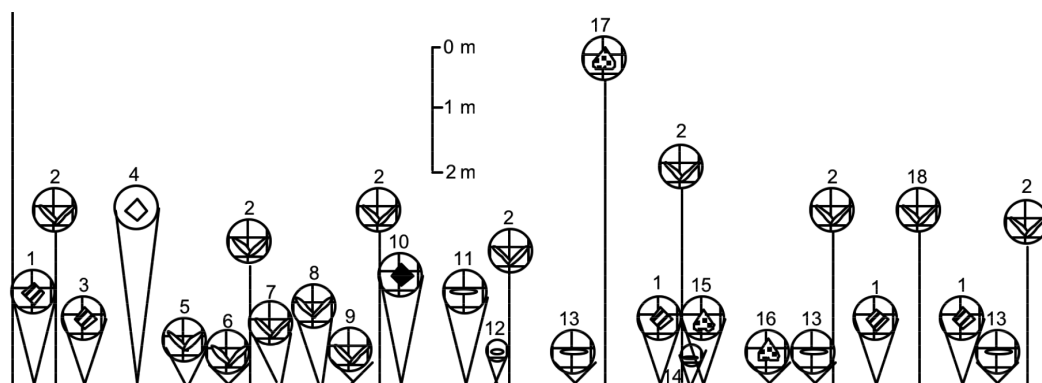


Figura 3. Danserograma de la comunidad de bosque de mezquite en Cuencamé, Durango. 1: *Flourensia cernua*, 2: *Prosopis laevigata*, 3: *Larrea tridentata*, 4: *Fouquieria splendens*, 5: *Acacia berlandieri*, 6: *Acacia constricta*, 7: *Acacia crassifolia*, 8: *Mimosa sp.*, 9: *Mimosa setulisetata*, 10: *Atriplex canescens*, 11: *Cylindropuntia imbricata*, 12: *Cylindropuntia leptocaulis*, 13: *Opuntia rastrera*, 14: *Opuntia microdasys*, 15: *Agave asperrima*, 16: *Agave striata*, 17: *Yucca rigida*, 18: *Acacia farnesiana*.

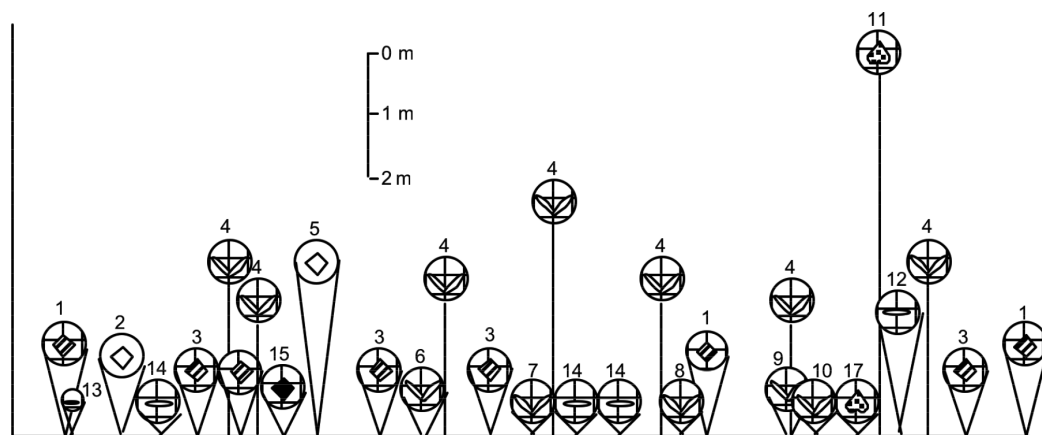


Figura 4. Danserograma de la comunidad de bosque de mezquite en San Juan de Guadalupe, Durango. 1: *Parthenium argentatum*, 2: *Chrysactinia mexicana*, 3: *Larrea tridentata*, 4: *Prosopis laevigata*, 5: *Fouquieria splendens*, 6: *Acacia berlandieri*, 7: *Acacia constricta*, 8: *Dalea scoparia*, 9: *Dalea sp.*, 10: *Mimosa aculeaticarpa*, 11: *Yucca filifera*, 12: *Cylindropuntia imbricata*, 13: *Cylindropuntia kleiniae*, 14: *Opuntia macrocentra*, 15: *Leucophyllum frutescens*, 16: *Lycium berlandieri*, 17: *Agave asperrima*.

et al. (2011a, b), Trucíos-Caciano *et al.* (2012) y Vallejo *et al.* (2012) para los rodales de mezquite en el centro-norte de México.

Conclusiones

La flora de las dos comunidades estudiadas presenta similitud en el número de especies y las familias dominantes: Fabaceae y Asteraceae. La cubierta aérea del mezquite ocupa más de 50% y se destaca su importancia en la protección de otras especies, sobre todo de las cactáceas en sus etapas de crecimiento iniciales, además de contribuir a la conservación del suelo y ser refugio para la fauna silvestre. El estrato arbóreo se encuentra dominado por *Prosopis*, mientras que en la mayor parte del estrato arbustivo lo conforman las especies de *Larrea*, *Atriplex*, *Parthenium*, *Flourensia* y *Opuntia*, y las comunidades en general presentan poco disturbio según la conformación de los estratos. En general, la vegetación en los dos sitios tiene un alto valor desde el punto de vista ecológico y económico, ya que las especies presentes son utilizadas por la población del área en diversas formas.

TABLA VI
 CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS Y ESTRUCTURALES DE LA COMUNIDAD
 ARBÓREA DE MEZQUITE (*Prosopis laevigata*) EN CUENCAMÉ, DURANGO*

Nombre científico	Familia	FV	τ	Función	FTH	TH	C
<i>Flourensia cernua</i>	Asteraceae	S	m	e	a	f	b
<i>Sanvitalia procumbens</i>	Asteraceae	H	l	d	a	f	b
<i>Verbesina</i> sp.	Asteraceae	H	m	d	a	f	b
<i>Viguiera stenoloba</i>	Asteraceae	H	m	d	a	f	b
<i>Convolvulus arvensis</i>	Convolvulaceae	L	t	d	h	f	b
<i>Larrea tridentata</i>	Zygophyllaceae	S	m	e	a	f	i
<i>Fouquieria splendens</i>	Fouquieriaceae	S	t	d	a	f	i
<i>Acacia berlandieri</i>	Fabaceae	S	m	e	v	f	i
<i>Acacia constricta</i>	Fabaceae	S	m	e	v	f	i
<i>Prosopis laevigata</i>	Fabaceae	T	l	e	v	f	c
<i>Acacia farnesiana</i>	Fabaceae	T	l	e	v	f	b
<i>Acacia crassifolia</i>	Fabaceae	S	m	e	v	f	b
<i>Mimosa</i> sp.	Fabaceae	S	m	e	v	f	b
<i>Mimosa setulisetia</i>	Fabaceae	S	m	e	v	f	b
<i>Atriplex canescens</i>	Amaranthaceae	S	m	e	a	x	b
<i>Chenopodium</i> sp.	Amaranthaceae	H	m	d	a	x	b
<i>Ephedra</i> sp.	Ephedraceae	H	m	e	n	x	b
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	Cactaceae	S	m	e	n	f	i
<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	Cactaceae	S	l	e	n	f	i
<i>Opuntia rastrera</i>	Cactaceae	S	m	e	n	f	i
<i>Opuntia microdasys</i>	Cactaceae	S	l	e	n	f	i
<i>Mammillaria</i> sp.	Cactaceae	H	l	e	n	f	b
<i>Ferocactus</i> sp.	Cactaceae	H	l	e	n	f	b
<i>Sphaeralcea angustifolia</i>	Malvaceae	H	m	d	h	f	b
<i>Salvia</i> sp.	Lamiaceae	H	m	d	h	f	b
<i>Marrubium</i> sp.	Lamiaceae	H	l	d	a	f	b
<i>Agave asperrima</i>	Asparagaceae	S	m	e	h	k	c
<i>Agave striata</i>	Asparagaceae	S	m	e	h	k	c
<i>Agave lecheguilla</i>	Asparagaceae	H	l	e	h	k	c
<i>Yucca rigida</i>	Asparagaceae	T	t	e	h	k	c
<i>Buddleja</i> sp.	Scrophulariaceae	H	m	d	h	f	b
<i>Tiquilia canescens</i>	Boraginaceae	H	m	d	a	f	b
<i>Euphorbia antisiphylitica</i>	Euphorbiaceae	H	l	i	-	-	c
<i>Jatropha dioica</i>	Euphorbiaceae	H	l	i	-	-	c
<i>Bouteloua gracilis</i>	Poaceae	H	l	d	g	f	c
<i>Cenchrus ciliaris</i>	Poaceae	H	l	d	g	f	c

* FV (forma de vida), T: árbol, S: arbusto, H: herbáceo; τ (tamaño), t: alto, m: mediano, l: pequeño; Función, e: perenne, d: deciduo, i: sin hojas; FTH (forma y tamaño de la hoja), a: delgada, h: suculenta, v: compuesta, n: espina, g: graminoide; TH (textura de la hoja), f: delgada, k: suculenta o fungoide, x: esclerófila; C (cobertura), b: dispersa, c: continua, i: discontinua.

TABLA VII
 CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS Y ESTRUCTURALES DE LA COMUNIDAD ARBÓREA
 DE MEZQUITE (*Prosopis Laevigata*) EN SAN JUAN DE GUADALUPE, DURANGO*

Nombre científico	Familia	FV	τ	Función	FTH	TH	C
<i>Parthenium argentatum</i>	Asteraceae	S	m	e	a	f	b
<i>Baccharis salicifolia</i>	Asteraceae	H	l	d	a	f	b
<i>Parthenium incanum</i>	Asteraceae	H	m	d	a	f	b
<i>Chrysactinia mexicana</i>	Asteraceae	S	m	d	a	f	b
<i>Convolvulus arvensis</i>	Convolvulaceae	L	t	d	H	f	b
<i>Larrea tridentata</i>	Zygophyllaceae	S	m	e	a	f	i
<i>Fouquieria splendens</i>	Fouquieriaceae	S	t	d	a	f	i
<i>Acacia berlandieri</i>	Fabaceae	S	m	e	v	f	i
<i>Acacia constricta</i>	Fabaceae	S	m	e	v	f	i
<i>Prosopis laevigata</i>	Fabaceae	T	l	e	v	f	c
<i>Acacia greggii</i>	Fabaceae	T	l	e	v	f	b
<i>Dalea scoparia</i>	Fabaceae	S	m	e	v	f	b
<i>Dalea sp.</i>	Fabaceae	S	m	e	v	f	b
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	Fabaceae	S	m	e	v	f	b
<i>Atriplex sp.</i>	Chenopodiaceae	S	m	e	a	x	b
<i>Koeberlinia spinosa</i>	Koeberliniaceae	H	m	i	-	-	b
<i>Ephedra sp.</i>	Ephedraceae	H	m	i	-	-	b
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	Cactaceae	S	m	e	n	f	i
<i>Cylindropuntia kleiniae</i>	Cactaceae	S	l	e	n	f	i
<i>Opuntia macrocentra</i>	Cactaceae	S	m	e	n	f	i
<i>Leucophyllum frutescens</i>	Scrophulariaceae	S	l	e	a	x	i
<i>Lippia graveolens</i>	Verbenaceae	H	l	e	a	f	c
<i>Lantana achyranthifolia</i>	Verbenaceae	H	l	e	a	f	b
<i>Lycium berlandieri</i>	Solanaceae	S	m	e	a	f	b
<i>Salvia sp.</i>	Lamiaceae	H	m	d	H	f	b
<i>Agave asperrima</i>	Agavaceae	S	m	e	H	k	c
<i>Yucca filifera</i>	Agavaceae	T	m	e	h	k	c
<i>Amaranthus acanthobracteatus</i>	Amaranthaceae	H	l	d	h	f	b
<i>Tidestromia lanuginosa</i>	Amaranthaceae	H	l	e	a	k	b
<i>Jatropha dioica</i>	Euphorbiaceae	H	l	i	-	-	c
<i>Hechtia sp.</i>	Bromeliaceae	H	l	e	h	k	b
<i>Bouteloua gracilis</i>	Poaceae	H	l	d	g	f	c
<i>Heteropogon sp.</i>	Poaceae	H	l	d	g	f	c

* FV (forma de vida), T: árbol, S: arbusto, H: herbáceo; τ (tamaño), t: alto, m: mediano, l: pequeño; Función, e: perenne, d: deciduo, i: sin hojas; FTH (forma y tamaño de la hoja), a: delgada, h: suculenta, v: compuesta, n: espina, g: graminoide; TH (textura de la hoja), f: delgada, k: suculenta o fungoide, x esclerófila; C (cobertura), b: dispersa, c: continua, i: discontinua.

REFERENCIAS

- Alanís RE, Jiménez J, Pando M, Aguirre OA, Treviño EJ, Canizales P (2010) Caracterización de la diversidad arbórea en áreas restauradas post-incendio en el parque ecológico Chipinque, México. *Acta Biol. Col.* 15: 309-324.
- Alanís RE, Jiménez J, Valdecantos A, Pando M, Aguirre O, Treviño E (2011) Caracterización de regeneración leñosa post-incendio en un ecosistema templado del Parque Ecológico Chipinque, México. *Rev. Chapingo ser. Cs. Forest. Amb.* 17: 31-39.
- Alvis J (2009) Análisis estructural de un bosque natural localizado en zona rural del municipio de Popayan. *Biotechnol. Sect. Agropec. Agroindust.* 7: 115-122.
- Brokaw NVL, Lent RA (1999) Vertical structure. En Hunter ML (Ed.) *Maintaining Biodiversity in Forest Ecosystems*. Cambridge University Press. Cambridge, UK. pp. 373-399.
- Canizales PA, Alanís E, Aranda R, Mata JM, Jiménez J, Alanís G, Uvalle JI, Ruiz MG (2009) Caracterización estructural del matorral submontano de la Sierra Madre Oriental, Nuevo León. *Rev. Chapingo ser. Cs. Forest. Amb.* 15: 115-120.
- Castellanos-Villegas AE, Bravo LC, Koch GW, Llano J, López D, Méndez R, Rodríguez JC, Romo R, Sisky TD, Yanes-Arwayo G (2010) Impactos ecológicos por el uso del terreno en el funcionamiento de ecosistemas áridos y semiáridos. En Molina-Freaner FE, Van Devender TR (Eds) *Diversidad Biológica de Sonora*. UNAM. México. pp. 157-186.
- Challenger A (1998) Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México: pasado, presente y futuro. Comisión Nacional para la Biodiversidad-Instituto de Biología UNAM-Agrupación Sierra Madre. México. 847 pp.
- CONAZA-INE (1994) *Mezquite (Prosopis spp). Cultivo Alternativo de las Zonas Áridas y Semiáridas de México*. Comisión Nacional de Zonas Áridas. Instituto Nacional de Ecología. México. 31 pp.
- Dansereau P (1957) *Biogeography. An Ecological Perspective*. Ronald Press. New York EEUU. 355 pp.
- Ferrari B (1999) Fine-scale patterns of leaf litterfall and nitrogen cycling in an old-growth forest. *Can. J. For. Res.* 29: 291-302.
- Flores A, Hernández JA, Medina-venetia H, Valenzuela LM, Murillo A, Rueda, EO, García, JL, Ortiz HG (2011) Evaluación de la población natural y hábitat de la palma azul (*Yucca rigida*) en Mapimí, Durango, México. *Trop. Subtrop. Agroecosyst.* 14: 315-321.
- Galicia L (2013) *Boletín UNAM-DGCS-757*. Universidad Nacional Autónoma de México. México. www.dgcs.unam.mx/boletin/bd-boletin/2013_757.html (Cons. 08/05/2015).
- Godínez O, López L (2002) Estructura, composición, riqueza y diversidad de árboles en tres muestras de selva mediana subperennifolia. *Ana. Inst. Biol. UNAM, Ser. Bot.* 73: 283-314.
- González ES, González EM, Cortés-Ortiz A (1993) Vegetación de la Reserva de la Biosfera La Michilía, Durango, Mex. *Acta Bot. Mex.* 22: 1-104.
- González ES, González EM, Márquez LMA (2007) *Vegetación y Ecorregiones de Durango*. CIIDIR-IPN. Plaza y Valdéz. México. 219 pp.
- González F (2012) Las zonas áridas y semiáridas de México y su vegetación. SEMARNAT-INE. México. 173 pp.
- INEGI (2002) *Carta de Uso de Suelo y Vegetación del Estado de Durango*. Escala 1:250000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.
- INEGI (1998) *Anuario Estadístico del Estado de Durango*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes, México. 308 pp.
- Jiménez J, Alanís E, Ruiz JL, González MA, Yerena JI, Alanís GJ (2012) Diversidad de la regeneración leñosa del matorral espinoso tamaulipeco con historial agrícola en el noreste de México. *Ciencia UANL* 15: 66-71.
- Kareiva P, Watts S, McDonald R, Boucher T (2007) Domesticated nature: Shaping Landscapes And Ecosystems For Human Welfare. *Science* 316: 1866-1869.
- Kint V, Meirvenne V, Nachtergale L, Geuden G, Lust N (2003) Spatial methods for quantifying forest stand structure development: A comparison between nearest- neighbour indices and variogram analysis. *For. Sci.* 49: 36-49.
- Marcelo J, Reynel C, Zevallos P, Bulnes F, Pérez A (2007) Diversidad, composición florística y endemismos en los bosques estacionalmente secos alterados del distrito de Jaén, Perú. *Ecol. Aplic.* 6: 9-22.
- Martínez-Burciaga OU, Castillo-Quiroz D, Mares-Arreola O (2011) *Caracterización y Selección de Sitios para Plantaciones de Lechuguilla (Agave lechuguilla Torr.) en el Estado de Coahuila*. INIFAP. México. 41 pp.
- Mora-Donjuán CA, Rubio-Camacho EA, Alanís-Rodríguez E, Jiménez-Pérez J, González-Tagle, Mata-Balderas MA, Mora-Olivo JM (2014) Composición y diversidad vegetal de un área de matorral desértico micrófilo con historial pecuario en el noreste de México. *Polibotánica* 38: 53-66.
- Muro G (2011) *Asociaciones Nodrizas-Protégida y Germinación de Cactáceas en Durango y Tamalipas*. Tesis. Universidad Autónoma de Nuevo León. 72 pp.
- Noy-Meir I, Mascó M, Giorgis M, Gurvich D, Perazzolo D, Ruiz G (2012) Estructura y diversidad de dos fragmentos del bosque de Espinal en Córdoba, un ecosistema amenazado. *Bol. Soc. Arg. Bot.* 47: 119-133.
- Plascencia RL, Castañón A, Raz-Guzmán A (2011) La biodiversidad en México su conservación y las colecciones biológicas. *Ciencias* 101: 36-43.
- Quiñones A, Vladimir OV, Chávez JR; Vargas A, Barrientos F (2013). Evaluación de inoculantes promotores de crecimiento en la producción de plantas de mezquite [*Prosopis laevigata* (Humb. et Bonpl. ex Willd.) M. C. Johnst.] en Durango. *Rev. Mex. Cs. Forest.* 4: 72-80.
- Ríos JC, Valles AG, Sosa G, Sigala JA, Albarrán D (2011) Metodología para la estimación de biomasa, volumen y carbono para mezquite en la región norte-centro de México. En Ríos JC, Trucíos R, Valenzuela LM, Sosa G, Rosales R (Eds.) *Libro Técnico No. 25*. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en la Relación Agua-Suelo-Planta-Atmósfera. INIFAP. Gómez Palacio, México. pp. 108-134.
- Ríos JC, Trucíos R, Valenzuela LM, Sosa G, Rosales R (Eds.) (2011a). *Libro Técnico N° 25*. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en la Relación Agua-Suelo-Planta-Atmósfera. INIFAP. Gómez Palacio, México. 220 pp.
- Rodríguez-Sauceda EN, Rojo-Martínez GE, Ramírez-Valverde B, Martínez-Ruiz R, Cong-Hermida MC, Medina-Torres SM, Piña-Ruiz HH (2014) Análisis técnico del árbol del mezquite (*Prosopis laevigata* Humb. & Bonpl. ex Willd.) en México. *Ra Ximhai* 10: 173-193.
- Sanderson W, Jaiteh M, Levy A, Redford H, Wannebo V, Woolmer G (2002) The human footprint and the last of the wild. *Bioscience* 52: 891-904.
- Toledo VM, Ordóñez MJ (1998) El panorama de la biodiversidad de México: una revisión de los hábitats terrestres. En Ramamoorthy TP, Bye R, Lot A, Fa J (Eds.) *Diversidad Biológica de México: Orígenes y Distribución*. Instituto de Biología, UNAM. México. pp. 757-777.
- Trucíos-Caciano R, Valenzuela-Núñez LM, Ríos-Saucedo JC, Rivera-González M, Estrada-Avalos J (2012) Cambio de uso de suelo en Coahuila y Durango. *Rev. Chapingo ser. Zonas Áridas* 11: 68-74.
- Valenzuela NLM, Granados SD (2009) Caracterización fitosonómica y ordenación de la vegetación en el área de influencia de El Salto, Durango, México. *Rev. Chapingo ser. Cs. Forest. Amb.* 15: 29-41.
- Valenzuela NLM, Trucíos CR, Ríos SJC, Márquez HC, Rosales, SR (2011a) Dasometría de áreas mezquiteras del centro-norte de México. En Ríos JC, Trucíos R, Valenzuela LM, Sosa G, Rosales R (Eds.) *Libro Técnico No. 25*. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en la Relación Agua-Suelo-Planta-Atmósfera. INIFAP. Gómez Palacio, México. pp. 135-172.
- Valenzuela LM, Trucíos R, Ríos JC, Sosa G, González JL (2011b) Caracterización dasométrica y delimitación de rodales de mezquite en el Estado de Coahuila. *Rev. Chapingo ser. Cs. Forest. Amb.* 17: 87-96.
- Valenzuela-Núñez LM, Rivera-González M; Trucíos-Caciano R, Ríos-Saucedo JC, (2012). Características ecológicas y dasométricas de dos comunidades con mezquite (*Prosopis laevigata* [Humb. et Bonpl. ex Willd.] M. C. Johnston) en el estado de Durango. *Tecnociencia* 7: 32-38.
- Vallejo JA, Jiménez R, Cervantes R; Trucíos R; Rivera M (2012) Potencial productivo y cambio de uso de suelo en poblaciones de mezquite (*Prosopis* spp) del centro-norte de México. *Agrofaz* 12: 89-98.
- Velázquez A, Mas JF, Mayorga R, Palacio JL, Bocco G, Gómez-Rodríguez G, Luna L, Trejo I, López-García J, Palma MAP, Prado-Molina J, González-Medrano F (2001) El Inventario Forestal Nacional 2000. *Ciencias* 64: 12-19.
- Villanueva DJ (2003) *Distribución Actual y Características Ecológicas del Mezquite (Prosopis laevigata) en el Estado de San Luis Potosí*. Bol. Divulgativo N° 74 SAGAR INIFAP. México. 36 pp.